No. 8106130E

取 扱 い 説 明 書

安全に作業するためにお読み下さい

フロート式流量計

▲重要

本取扱い説明書をよく読み、理解してから操作してください。
本取扱い説明書に従わない不適切な操作や整備は 重大な事故につながる危険性があります。
本取扱い説明書に従わない不適切な操作による事故については保証できません。
本取扱い説明書は常に製品のそばに置いて、いつでも利用できるようにしてください。

㈱ ヤマト産業株式会社

〒544-0004 大阪市生野区巽北４丁目１１番１７号
℡ (06) 6751-1151　　FAX (06) 6752-0577

1．はじめに

このたびは、フロート式流量計をお求め頂き、誠に有り難うございます。

本取扱説明書は、フロート式流量計を正しく安全に使用して頂くためのもので、記載事項を十分読まれ、今後とも長くご愛用賜りますようお願い申し上げます。

当製品をご使用していただく前に必ず本取扱説明書を読み、十分ご理解された上でご使用くださいますようお願い申し上げます。

本取扱説明書に従わなかった場合、重大な事故に結びつくことがありますのでご注意ください。

この取扱説明書では、製品を正しくお使いいただき、あなたさまや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、各種表示をしています。

その表示と意味は次のようになっています。

⚠ **危 険**：この表示を無視して、誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容です。

⚠ **警 告**：この表示を無視して、誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。

⚠ **注 意**：この表示を無視して、誤った取扱いをすると、重傷を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容です。

⚠ **重 要**：当製品を取り扱う上で、法的規則等の当然守るべき基本的な事項に用いております。

▲警告

安全のため機器を使用する時は、いつも本取扱説明書に書かれている安全および操作手順を行ってください。
これらの手順を守れば火災、爆発、大きな損害および使用者のけがは防げます。
どの様な時でも使用中の機器が正常に作動しない時、または使用困難な時は直ちに使用を停止してください。問題が解決されるまで使用しないでください。

2．仕 様

(1)医療用流量計

型 式		F□-5 O_2 F□-10 O_2 F□-15 O_2	FK-10 O_2 FK-15 O_2	FA-10 O_2 FA-15 O_2
ガス名		O_2		
入口圧力(MPa)		0.15～0.5		
出口圧力(MPa)		大気圧		
最大使用圧力		0.99MPa		
バルブ取付		IN 式		
指示精度		全目盛範囲の FS±5%		
入口形状	接続	下表参照	川重タイプカプラ	アムコタイプカプラ
	方向	下表参照	後	
出口形状	接続	φ6 ホースロ(M10X1.0 オス両用)加湿ビン取付可能		
	方向	下		

型式：F□－最大流量 O_2

(2)一般用流量計

型 式		F□-05	F□-1	F□-5	F□-10	F□-25(30)	F□-50
ガス名		O_2 Ar CO_2 N_2	O_2 Ar CO_2 N_2 He H_2	O_2 Ar CO_2 N_2 He H_2	O_2 Ar CO_2 N_2 He H_2	O_2 Ar CO_2 N_2 He C_2H_4 MAG(CO_2 20%+Ar80%) (H_2:30)	O_2 Ar CO_2 N_2 He H_2
流 量		500 mL/min	1 L/min	5 L/min	10 L/min	25(30) L/min	50 L/min
入口圧力		0.2MPa					0.3MPa
出口圧力		0.2MPa					0.3MPa
最大使用圧力		0.99MPa					
バルブ取付		OUT 式					
指示精度		全目盛範囲のＦＳ±５%					
入口形状	接続	下表参照					
	方向	下表参照					
出口形状	接続	φ8 ホースロ(M12X1.0 袋ナット)					
	方向	下					

型式：F□－最大流量 ガス名

型 式	F□-100	F□-120
流 量	100L/min	120L/min
ガス名	Ar CO_2 He H_2	O_2 N_2
入口圧力	0.5MPa	
出口圧力	0.5MPa	
最大使用圧力	0.99MPa	
バルブ取付	OUT 式	
指示精度	全目盛範囲のＦＳ±５%	
入口形状 接続	下表参照	
入口形状 方向	下表参照	
出口形状 接続	φ8 ホースロ(M12X1.0 袋ナット)	
出口形状 方向	下	

型式：F□－最大流量 ガス名

入口形状（□内に入る記号）

記 号		S	SS	M	MS	U	US	L
入口形状	接続	G1/4 オネジ		M16X1.5 袋ﾅｯﾄ		3/4-16UNF(右) 袋ナット(P)		G1/4 ルーズナット
	方向	右	後	右	後	右	後	右

記 号		R	RS
入口形状	接続	R1/4	
	方向	右	後

記 号		2M	2U	PS
形 状		二連式タイプ	二連式タイプ	パネルタイプ
入口形状	接続	M16X1.5 袋ナット	3/4-16UNF(右) 袋ナット(P)	φ8 ホースロ (M12X1.0 袋ﾅｯﾄ)
	方向	右	右	後

F□-05, F□-1, F□-10 (He H_2)の接続形状は、S・M・Uの３種類です。

(3)SF 流量計(ステンレス製)

型 式		SF□-1	SF□-5	SF□-10
流 量		1L/min	5L/min	10L/min
ガス名		O_2 Ar CO_2 N_2 He H_2		He H_2
入口圧力		0.2 MPa		
出口圧力		0.2 MPa		
最大使用圧力		0.3MPa		
バルブ取付		OUT 式		
指示精度		全目盛範囲の FS±5%		
入口形状	接続	下表参照		
	方向	下表参照		
出口形状	接続	下表参照		
	方向	下表参照		

型式：ＳＦ□－最大流量 ガス名

入口形状（□内に入る記号）

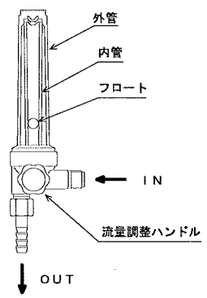
記 号		L	LS	00	00S
入口形状	接続	G1/4 ルーズナット		Rc1/8	
	方向	右	後	右	後

記 号		00	04
出口形状	接続	Rc1/8	φ7 ホースロ(M12X1.0 袋ﾅｯﾄ)
	方向	下	下

(4)ＩＮ式とＯＵＴ式の特性

項 目	ＩＮ式	ＯＵＴ式
構造	内管の前側に流量制御バルブがある。	内管の後側に流量制御バルブがある。
内管表記による見分け方	「ＩＮ」と表記、圧力表記なし	「ＯＵＴ」と表記、圧力表記あり
入口圧力が変化した時	指示流量はほとんど変化しない。流量補正不要	指示流量は変化する。流量補正可能
出口側に抵抗があるとき	指示流量は変化する。流量補正不可能	指示流量は変化しない。
使用条件	入口圧力が変化する場合。出口側を大気放出する状態で使用。	入口圧力が一定の場合。出口側に大きな抵抗、背圧がかかる場合。

3．各部の構成、名称及び流量の補正式



流量計（参考例）

●流量の補正式(気体の場合)

●流量計の製作仕様と異なる条件で使用する場合、下記の計算で補正してください。

(1) 異種気体を測定する場合（温度、圧力が同条件）

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{\delta_0}{\delta_1}} \quad \cdots\cdots (1)$$

(2) 温度、圧力が異なる場合（同一気体）

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{(0.1013+P_1)(273.2+T_0)}{(0.1013+P_0)(273.2+T_1)}} \quad \cdots\cdots (2)$$

(3) 温度、圧力が異なる異種気体を測定する場合（すべて異なる）

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{(0.1013+P_1)(273.2+T_0)}{(0.1013+P_0)(273.2+T_1)}} \sqrt{\frac{\delta_0}{\delta_1}} \quad \cdots\cdots (3)$$

Q_1：異なる気体の実流量(容積)　　P_1：異なる気体の圧力(MPa・G)
Q_0：内管目盛の読み(容積)　　P_0：内管記載の圧力(MPa・G)
δ_1：異なる気体の密度(分子量)　　T_1：異なる気体の温度(℃)
δ_0：内管記載の気体の密度(分子量)　　T_0：内管記載の気体の温度(℃)

※気体容量の表記は、標準状態(温度0℃、圧力0.1013MPa)に換算した量で表し ℓ/min(標準状態)等と表記します。

4．安全に使用していただくために

▲危険

※当製品を用いて行う作業において、人身事故や火災等の危険を減少するための安全予防処置として以下の事柄を遵守して下さい。

(1) 使用圧力は、0.99MPa 以下でご使用下さい。(SF 型は、0.3MPa 以下)
①ＯＵＴ式は、流量計表示圧力に従ってご使用下さい。それ以外の圧力で使用される場合は、補正式によって、そのつど流量補正を行って下さい。
②ＩＮ式は、必ず大気放出になるような状態でご使用下さい。
③ＳＦ流量計には、外管上部に、外管破裂防止用の圧力抜き孔を設けております。流量計ご使用中は、外管上部に体を近づけないで下さい。

(2) 使用ガスは、内管記載のガスに従ってご使用下さい。
記載条件以外でご使用される場合、補正式で補正して下さい。
仕様の項以外のガスを使用される場合は、当社または当社サービス店へご相談下さい。

(3) 流量計設置の際、内管が地面に垂直になるようにして下さい。

(4) 流量計は、直射日光の当たる場所には設置しないで下さい。

(5) 接続部気密の確認
接続部から洩れがあってはいけません。またネジ部や継手等の接続部に大きな力を加えてはいけません。気密の確認には石けん水（市販の家庭用中性洗剤を 10～20 倍に水で薄めたもの）を用いて下さい。市販の洩れ検知液等は絶対にご使用にならないで下さい。

(6) 流量計外管は、溶剤等に触れたり、市販の洩れ検知液を使用しないで下さい。(例えば、シンナー、アルコール、ベンジン等の有機溶剤、アルカリ性溶剤等及び市販の洩れ検知液「ギュポフレックス」等) また、この様な化学薬品の充満した場所でのご使用は避けて下さい。使用されますと強度が落ちたり、ひび割れを起こすことがあります。

(7) 外管にひび割れがある場合、絶対にガスを入れないで下さい。

(8) 機器の取扱上の注意
危機は慎重に取り扱い、強い衝撃を与えたりしないで下さい。特に、外管に荷重や衝撃を加えると、破損、故障の原因になります。

(9) 設置場所について
機器は、雨水のかからない場所に設置して下さい。
又、石鹸水などで洩れ検査をする場合でも石鹸水が機器内部に入らないようご注意下さい。
機器内部に、水が入ると機器が錆びたり、低温になると凍結し、正常に機能しなくなることがあります。

5. 操作方法

(1) 接続

⚠警告
※流量計に衝撃を与えないように、大切に扱って下さい。
※流量計、継手等のネジが変形している時は、無理に取付ないでください。無理な取付は、フロート式流量計、継手等のネジを傷つけ重大な人身事故が起こります。
※油及びグリスを使用しないで下さい。使用すると爆発、着火や火災の危険性があります。
※流量計と継手等は、ガス洩れのないように確実に接続して下さい。

操作は必ず次の手順に従って行ってください。
手順に従わない場合は重大な人身事故が起こることがあります。

①フロート式流量計を取り付ける前に、取付部、配管内の塵、ゴミ、水分等を除去してください。除去されないで取付されますと、フロート式流量計の弁部が故障し洩れの原因になります。
②取付部にパッキンが必要な場合は、取付部のパッキンが正常であることを確認してください。パッキンが損傷している場合は、新品と交換してください。(メタルシールの場合は不要)
③モンキーレンチまたはスパナを用いて、取付ナット又は取付ネジを締め付けて下さい。この時、内管が地面に垂直になるように取り付けて下さい。

(2) 圧力の調整方法

⚠警告
※上流側圧力調整器の圧力調整ハンドルが、ゆるんでいる状態であることを確認してください。圧力調整ハンドルがゆるんでいる状態でないと、入口弁を開いた時に、フロート式流量計に過大な圧力がかかり、重大な人身事故が起こる危険があります。

①フロート式流量計、圧力調整器、継手、配管等が確実に接続されているかを確認してください。
②流量調整ハンドルが閉じられていることを確認して下さい。
③圧力調整器に付属の取扱い説明書に従い、ご希望の圧力の位置に圧力調整ハンドルを少しづつ回して下さい。

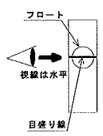
(3) 洩れチェック

⚠警告
※各機器をガス洩れ状態のまま使用しますと、重大な人身事故が起こることがあります。特に、フロート式流量計外管ネジ部からの洩れが発見されたら、ただちに使用を中止し、すみやかに当社または当社サービス店にご連絡下さい。

1) 流量調整ハンドルを閉じて下さい。
2) 流量計内管記載の圧力を導入して下さい。
3) 石けん水(中性洗剤を 10〜20 倍に水で薄めたもの)を各部に塗布し、洩れがないことを確認して下さい。

①入口接続部
②外管ねじ込み部
③出口(もし流量調整ハンドルを閉じた状態で出口よりガスが洩れた場合、流量計スピンドルが損傷しています。直ちに当社または当社サービス店にご連絡ください。)

(4) 流量調整
流量計のフロートを見ながら流量調整ハンドルで所定流量に調整して下さい。
流量は、図のようにフロートの中心で読んで下さい。



6. 作業終了

①各バルブを閉じ、通風の良い場所で、流量調整ハンドルを開き、圧力計の指針が0になるまでガスを放出して下さい。
②すべてのバルブは閉じ、各バルブが完全に閉まっていることを確認するため、2〜3分後圧力計をチェックして下さい。

7. 保 管

①長期間、使用しない場合は、流量計を取り外して保管して下さい。
②保管中は流量計にゴミ、塵、水分等が入らないようにして下さい。

8. 保守点検

⚠注意
安全および性能維持のため、保守点検は必ず行ってください。
保守点検を怠りますと重大な人身事故が起こることがあります。

(1) 日常点検を原則として、以下の項目について一日一回始業時に必ず行ってください。
①出流れ　②洩れチェック

(2) 定期点検
フロート式流量計は、O−リング等のゴム製品が使用されています。ゴム製品は長い間には劣化が起こります。作業環境、作業頻度に応じて、一年を目安として定期点検を行ってください。

9. 修 理

⚠危険
※下記の故障が確認された場合は、ただちに、当社または当社販売サービス店にご連絡ください。
※機器は使用者が分解修理、改造等を行うと重大な人身事故発生の原因になりますので絶対しないようにお願いいたします。

①フロート式流量計からガスが洩れる。
②出流れ
③外管が破損している。
④入口圧力が供給されているにもかかわらず、ガスが出ない。
⑤流量調整がスムーズに出来ない。

■保 証

保証期間
製造から２４ヶ月以内に不具合が生じた場合、無償にて修理交換いたします。
但し、下記事項での保証については、ご容赦下さい。
① ユーザー様の不注意または、不法行為により不具合となった場合。
② ヤマト産業㈱製でない部品を使って修理した場合。
③ 作業時に用いた材料・ガス等に欠陥があった場合。

1 お取扱店さま

2 弊社営業所

札　幌	TEL (011) 758-2223	仙　台	TEL (022) 388-6466
宇都宮	TEL (028) 633-5120	つくば	TEL (029) 823-0071
東　京	TEL (03) 3582-7961	上　尾	TEL (048) 720-5679
横　浜	TEL (045) 506-1414	名古屋	TEL (052) 331-4147
大　阪	TEL (06) 6751-5101	四　国	TEL (087) 885-2478
広　島	TEL (082) 823-8205	小　倉	TEL (093) 533-8910

3 弊社品質保証室

0120-800-117（フリーダイアル）